

การควบคุมโรคเน่าราสีเขียวของส้มสายน้ำผึ้งที่เกิดจากเชื้อรา *Penicillium digitatum*
ด้วยการใช้น้ำร้อนและสารเคมีควบคุมเชื้อรา imazalil หลังการเก็บเกี่ยว

Control of Green Mold on Tangerine 'Sai-Namphaung' Caused by Penicillium digitatum by Postharvest Hot Water and Imazalil Fungicide Treatment

บุรณี พัววงศ์แพทย์¹ และ สมศิริ แสงโชติ¹
Buranee Puawongphat¹ and Somsiri Sangchote¹

Abstract

Effect of hot water dip treatment for controlling green mold on Tangerine 'Sai – Namphaung' show that fruits were treated with high temperature water reduced decay by *Penicillium digitatum*. Dipping fruit in hot water 58 °c for 2 min is the most effective that 6.7% decay on fruit but heat injury happened on fruit. Comparing with hot water 50 °c 52 °c 54 °c and 56 °c decay development on fruits 75%, 66.7%, 43.3%, and 20% respectively. When combining hot water with imazalil 500 ppm and 1000 ppm provided more effective control decay on fruit 100% compared with hot water 56 °c for 2 min. decay development on fruit 58.3%.

บทคัดย่อ

การใช้น้ำร้อนในการควบคุมโรคเน่าราสีเขียวของส้มสายน้ำผึ้ง พบว่าผลส้มมีการเน่าเสียที่เกิดจากโรคเน่าราสีเขียวลดลงเมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงขึ้น ผลส้มที่แช่ในน้ำร้อน 58 องศาเซลเซียสมีการเน่าเสียน้อยที่สุดคือร้อยละ 6.7 แต่เกิดอาการ heat injury ในขณะที่ผลส้มที่จุ่มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส เกิดโรคผลเน่าราสีเขียวร้อยละ 20 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับที่อุณหภูมิ 50 52 และ 54 องศาเซลเซียส และเมื่อใช้น้ำร้อนร่วมกับสารเคมี imazalil พบว่าการใช้น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส ส้มเป็นโรคเน่าราสีเขียว 58.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใช้น้ำร้อนร่วมกับสารเคมี imazalil 500 และ 1000 ppm ซึ่งไม่พบผลส้มเป็นโรค

คำนำ

ส้มจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย พันธุ์ส้มที่นิยมปลูกมากที่สุดทางภาคเหนือของประเทศไทยคือส้มสายน้ำผึ้ง โรคหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญของส้มสายน้ำผึ้งคือโรคเน่าราสีเขียว ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Penicillium digitatum* โดยเชื้อนี้ทำให้ผลส้มเน่าเสียก่อให้เกิดความเสียหายกับผลผลิตมาก ในการทดลองนี้จึงได้นำวิธีการควบคุมโรคเน่าราสีเขียวโดยวิธีการใช้ความร้อน ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ไม่มีสารพิษตกค้าง สามารถปฏิบัติได้ง่าย และค่าใช้จ่ายไม่สูงมากมาใช้ (สายชล, 2528) การใช้ความร้อนโดยวิธีจุ่มในน้ำร้อนสามารถลดการสูญเสียของผลผลิตได้ดีกว่าการใช้ไอร้อนเมื่อทำในสภาพความชื้นของบรรยากาศปกติ การจุ่มลงในน้ำร้อนทำให้ผลไม่ได้รับความร้อนในระดับเดียวกันได้ทั่วถึง (จริงแท้, 2538) และมีรายงานความสำเร็จของการใช้น้ำร้อนในการควบคุมการเน่าเสียของผลไม้มาแล้ว เช่น มะม่วง มะละกอ (Barkai-Golan and Phillips, 1991) เป็นต้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ทดลองโดยใช้ผลส้ม 60 ผล ต่อ 1 treatment แต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) นำผลส้มมาวางลงในตะกร้าขนาด 37x50 เซนติเมตร จำนวน 20 ผล (1 ซ้ำ) ต่อ 1 ตะกร้า ทำแผลบริเวณขั้วผลส้ม 2 จุด แต่ละจุดห่างจากขั้ว 0.5 เซนติเมตร ปลูกเชื้อราโดยหยดสารแขวนลอยสปอร์ของเชื้อรา *Penicillium digitatum* ความเข้มข้น 5×10^8 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ลงบนแผลที่ทำไว้ในปริมาตร 20 μ l บ่มเชื้อไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องนาน 12 ชั่วโมง จากนั้นนำผลส้มที่ปลูกเชื้อแล้วมาจุ่มลงในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 52 54 56 58 และน้ำอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (control) นาน 2 นาที บ่มเชื้อไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกผล รายงานผลเป็นร้อยละของผลที่เกิดโรค

¹ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กทม. 10900

¹ Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok Campus, Bangkok 10900

การทดลองที่ 2 ทดลองโดยใช้น้ำร้อนร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช imazalil การปลูกเชื้อเหมือนการทดลองที่ 1 หลังจากนั้นจึงนำผลส้มที่ทำการปลูกเชื้อแล้วมาจุ่มในน้ำร้อนที่กรรมวิธีต่างๆ คือ กรรมวิธีที่ 1 จุ่มผลส้มด้วยน้ำเย็นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส (control) กรรมวิธีที่ 2 จุ่มผลส้มด้วยน้ำเย็นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส+imazalil 500 ppm กรรมวิธีที่ 3 จุ่มผลส้มด้วยน้ำเย็นอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส+imazalil 1000 ppm กรรมวิธีที่ 4 จุ่มผลส้มด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส กรรมวิธีที่ 5 จุ่มผลส้มด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส+imazalil 500 ppm กรรมวิธีที่ 6 จุ่มผลส้มด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส + imazalil 1000 ppm จุ่มผลส้มนาน 2 นาทีในทุกๆ กรรมวิธี บ่มเชื้อเหมือนการทดลองที่ 1 บันทึกผล รายงานผลเป็นร้อยละของผลที่เกิดโรค

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 1

การจุ่มผลส้มสายน้ำผึ้งในน้ำที่อุณหภูมิ 50 52 54 56 58 และ 25 องศาเซลเซียส (control) นาน 2 นาที พบว่าการเน่าเสียของผลส้มลดลงเมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงขึ้น โดยผลส้มที่แช่ในน้ำร้อน 58 องศาเซลเซียส มีการเน่าเสียน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 6.7 แต่มีอาการ heat injury เกิดขึ้น ส่วนผลส้มที่แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 52 54 และ 56 องศาเซลเซียส เกิดโรคผลเน่าราสีเขียวร้อยละ 75 66.7 43.3 และ 20 ตามลำดับ โดยการเกิดโรคนี้นี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในทุกๆ อุณหภูมิที่ทำการทดลอง ยกเว้นที่อุณหภูมิ 50 และ 52 ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

Table 1 Effect of hot water treatment on Tangerine 'Sai - Namphaung' at 25 (control), 50, 52, 54, 56 and 58°C for 2 min

Temperature (°C)	Disease (%) ^{1/}
25 (control)	100.0 a
50	75.0 b
52	66.7 b
54	43.3 c
56	20.0 d
58	6.7 e

^{1/} Within columns means followed by same letter are not significantly different at $P = 0.05$

การทดลองที่ 2

การจุ่มผลส้มสายน้ำผึ้งในน้ำร้อนที่ผสมสารเคมีควบคุมเชื้อรา imazalil ความเข้มข้น 0 500 และ 1000 ppm พบว่าผลส้มที่ได้รับการปลูกเชื้อและจุ่มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 25 และ 56 องศาเซลเซียส โดยไม่ผสมสารเคมีควบคุมเชื้อรา imazalil มีการเน่าเสียของผลส้มค่อนข้างสูง คือ 100 และ 58.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผลส้มที่จุ่มในน้ำร้อนผสมสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช imazalil ความเข้มข้น 1000 ppm ที่อุณหภูมิ 25 และ 56 องศาเซลเซียส มีการเกิดโรคผลเน่าราสีเขียวค่อนข้างต่ำคือร้อยละ 23.3 และ 0 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้น้ำร้อนผสมสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช imazalil ความเข้มข้นลดลงครึ่งหนึ่งคือ 500 ppm ที่อุณหภูมิ 25 และ 56 องศาเซลเซียส เกิดโรคผลเน่าราสีเขียวค่อนข้างต่ำคือร้อยละ 58.3 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งการใช้น้ำร้อน 56 องศาเซลเซียส ร่วมกับสารเคมีที่ความเข้มข้น 500 และ 1000 ppm ไม่เกิดโรคผลเน่าราสีเขียวเลย (Table 2)

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช imazalil ความเข้มข้น 500 และ 1000 ร่วมกับการใช้น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส เป็นวิธีการที่สามารถควบคุมโรคเน่าราสีเขียวของส้มสายน้ำผึ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้สารเคมีอย่างเดียวและมากกว่าการใช้น้ำร้อนเพียงอย่างเดียว ซึ่งวิธีการใช้สารเคมีร่วมกับการใช้น้ำร้อนนี้ช่วยลดการใช้สารเคมีลงได้มากถึง 50 เปอร์เซ็นต์ คือจากความเข้มข้น 1000 ppm ลดลงเหลือ 500 ppm โดยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช imazalil ความเข้มข้น 500 ที่ระดับอุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส สามารถยับยั้งการเกิดโรคเน่าราสีเขียวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้น้ำเย็นที่ระดับอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แม้จะใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช imazalil ความเข้มข้น 1000 ppm ก็สามารถยับยั้งการเกิดโรคผลเน่าราสีเขียวได้เพียง 79.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าการใช้สารเคมีร่วมกับน้ำร้อนมาก

Table 2 Effect of hot imazalil on decay percentage in Tangerine 'Sai - Namphaung' at 25 (control) and 56°C for 2 min after 6 days at 25 °C.

Method	Disease (%) ^{1/}
จุ่มน้ำเย็น 25 °C (control)	100.0 a
จุ่มน้ำร้อน 56 °C	58.3 b
จุ่มน้ำเย็น 25 °C + imazalil 500 ppm	58.3 b
จุ่มน้ำร้อน 56 °C + imazalil 500 ppm	0.0 d
จุ่มน้ำเย็น 25 °C + imazalil 1000 ppm	23.3 c
จุ่มน้ำร้อน 56 °C + imazalil 1000 ppm	0.0 d

^{1/} Within columns means followed by same letter are not significantly different at $P = 0.05$

สรุป

การใช้น้ำร้อนในระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดการเกิดโรคเน่าราสีเขียวของส้ม (green mold) บนผลส้มสายน้ำผึ้งคือที่ 56 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที ซึ่งสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ถึง 87.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำร้อนที่ระดับอุณหภูมิ 50 และ 54 องศาเซลเซียส สามารถยับยั้งการเกิดโรคผลเน่าราสีเขียวของส้มสายน้ำผึ้งได้ 37.5 53.3 และ 74.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้น้ำร้อนที่ระดับอุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ดีที่สุดคือ 95.8 แต่เกิด heat injury จึงไม่นำมาใช้ร่วมกับสารเคมีในการควบคุมโรค

การใช้น้ำร้อนร่วมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช Imazalil สามารถลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ คือจากการใช้ Imazalil 1000 ppm เป็น 500 ppm ซึ่งได้ผลดีกว่าการใช้สารเคมี 1000 ppm ในน้ำเย็นที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช Imazalil ความเข้มข้น 500 ที่ระดับอุณหภูมิ 56 องศาเซลเซียส สามารถยับยั้งการเกิดโรคผลเน่าราสีเขียวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้น้ำเย็นที่ระดับอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส แม้จะใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช Imazalil ความเข้มข้น 1000 ppm ก็สามารถยับยั้งการเกิดโรคผลเน่าราสีเขียวได้เพียง 79.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าการใช้สารเคมีร่วมกับน้ำร้อนมาก ระดับอุณหภูมิน้ำร้อนที่เหมาะสมในการลดการเกิดโรคเน่าราสีเขียว (Green Mold) บนผลส้มสายน้ำผึ้งคือที่ 56 องศาเซลเซียส นาน 2 นาที ส่วนการใช้อุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียสนาน 2 นาที มีผลในการลดการเน่าเสียของผลส้มได้ดี แต่เกิด heat injury จึงไม่ควรนำน้ำร้อนในระดับอุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส มาใช้ในการลดการเน่าเสียของผลส้ม การใช้น้ำร้อนร่วมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช Imazalil 500 ppm. สามารถลดการเน่าเสียของผลส้มเนื่องจากโรคเน่าราสีเขียวได้ดีกว่าการใช้น้ำเย็นร่วมกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช Imazalil 1000 ppm แสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำร้อนสามารถลดการใช้สารเคมีลงได้มากถึง 50 เปอร์เซ็นต์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

จิ่งแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยวผักผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Barkai-Golan, R. and D.J. Phillips. 1991. Postharvest heat treatment of fresh fruits and vegetables for decay control. Plant Dis. 75: 1085-1089.